جدول 7 : دروس اختیاری گرایشهای خاک و راه

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز یا زمان ارائه درس
			نظری	عملی	جمع	
۴۰۱	مکانیک خاک ۲	۲	۳۲	---	۳۲	مکانیک خاک ۱
۴۰۲	اصول مهندسی تونل	۲	۳۲	---	۳۲	مهندسی پی
۴۰۳	تحقیقات محلی	۲	۳۲	---	۳۲	مهندسی پی
۴۰۴	اصول مهندسی ترافیک	۲	۳۲	---	۳۲	آمار و احتمالات و راهسازی
۴۰۵	راه آهن	۲	۳۲	---	۳۲	روسازی یا همزمان
۴۰۶	مهندسی ترابری	۲	۳۲		۳۲	آمار و احتمالات و راهسازی
۴۰۷	ماشین آلات ساختمانی در راهسازی	۲	۳۲		۳۲	نیمسال پنجم به بعد
۴۰۸	آزمایشگاه روسازی	۱	---	۳۲	۳۲	روسازی راه
۴۰۹	فتوگرامتری	۲	۳۲	---	۳۲	نقشه برداری ۱ و عملیات
۴۱۰	اصول مهندسی فرودگاه	۳	۴۸	---	۴۸	مهندسی ترابری
مجموع		۲۰				

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای برنامه ریزی آموزش عالی

مکانیک خاک ۲

تعداد واحد: ۲
نوع واحد: نظری و اختیاری
پیشنیاز: مکانیک خاک ۱

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

۱- مقاومت برشی خاکهای دانه ای و چسبنده در حالت خشک و اشباع
۲- تزریق
۳- بررسی نفوذپذیری در محل
۴- تنش در خاک به صورت دوبعدی و سه بعدی
۵- تحکیم سه بعدی

اصول مهندسی تونل

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: مهندسی پی

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

۱- تاریخچه مهندسی تونل و ملاحظات برنامه ریزی

- تاریخچه تونل سازی
- انواع تونل ها
- مشکلات طراحی
- مراحل طراحی

۲- ساختارتوده سنگ و جمع آوری اطلاعات زمین شناسی

- انواع اصلی عوارض ساختاری
- خواص مهم ژئومکانیکی ناپیوستگی ها
- روش های جمع آوری اطلاعات زمین شناسی
- تحیل اطلاعات زمین شناسی

۳- طبقه بندی توده های سنگی

- مفاهیم مربوط به طبقه بندی سنگ ها و ضرورت آن
- طبقه بندی سنگ به کمک روش ترزاقی ، استینی و لوفر
- طبقه بندیRSR و RMR و سیستمQ
- ارزیابی سیستم های طبقه بندی توده های سنگی

۴- تحلیل تنش ها در اطرف حفاری و تونل ها

- توزیع تنش ها در اطراف حفره های منفرد
- روابط توزیع تنش ها در تونل های دایره ای
- حوزه تحت نفوذ تونل (پس از حفاری)
- مشکل مقطع تونل در توزیع تنش ها در جدار تونل
- فشار سنگ و اندازه گیری آن

۵- طراحی سیستم های حائل و تقویت تونل ها

- اصول حائل بندی و تقویت تونل ها
- حائل مجرد برای پایداری کوه ها و بلوک های در معرض سقوط و لغزش
- تحلیل اندرکنش حائل و سنگ
- استفاده از سیستم های طبقه بندی سنگ ها در تخمین حائل مورد نیاز
- روش های نظری و تحلیلی پیش بینی حائل مورد نیاز تونل ها

۶- سنگ دوزها(میل مهار) ، شاتکریت و مش

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای برنامه ریزی آموزش عالی

تحقیقات محلی

تعداد واحد: ۲
نوع واحد: نظری و اختیاری
پیشنیاز: مهندسی پی

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

۱- اهداف و دلایل انجام تحقیقات محلی
۲- توصیف و طبقه بندی خاک و سنگ
۳- روشهای اکتشافات زیر زمینی
۴- انواع نمونه گیری و بررسی نمونه های دستخورده
۵- روشهای بدست آوردن نمونهٔدست نخورده
۶- بررسی آزمونهای آزمایشگاهی
۷- بررسی انواع آزمونهای درجا
۸- معرفی تجهیزات اولیه برای انجام تحقیقات محلی
۹- ارائه یک پروژه به نحوی که کلیه آزمونهای آزمایشگاهی و محلی لازم برای آن شرح و نحوهٔ استفاده از داده ها بررسی شود

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای برنامه ریزی آموزش عالی

اصول مهندسی ترافیک

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: آمار و احتمالات و راهسازی

هدف: آشنا ساختن دانشجویان با مفاهیم اولیه مهندسی ترافیک و وظایف و نقش مهندسی ترافیک در سیستم حمل و نقل ، به علاوه دانشجویان با خصوصیات مربوط به سیستم های حمل و نقل شهری ، سیستمهای کنترل شبکه های ترافیکی و مدیریت ترافیک در شهرها آشنا خواهند شد.

سرفصل درس : (۳۲ ساعت)

۱- مقدمه ای در باره مهندسی حمل و نقل و جایگاه مهندسی ترافیک در این مجموعه

۲- مطالعه ترافیک ، آشنایی با خصوصیات پارامترهای اصلی ترافیک نظیر سرعت، چگالی و حجم ترافیک و طرز اندازه گیری آنها

۳- بحثی پیرامون سیستمهای کنترل ترافیک در شهرها

در این قسمت چراغهای راهنمایی مورد توجه و بحث نسبتاً جامع قرار گرفته و دانشجویان با محاسبات اولیه آنها آشنا می شوند.

۴- پارکینگ: مطالعات پارکینگ، انواع پارکینگ و خصوصیات هر کدام

۵- راهنمای شهری : تعاریف ، ظرفیت راهها و عوامل مؤثر در آن ها

۶- سیستمهای حمل و نقل شهری

۷- مدیریت ترافیک شهری

۸- ترافیک و محیط زیست

۹- ایمنی اثر ترافیک ، عوامل موثر در ایمنی و تصادفات ، نحوه مطالعه و بررسی تصادفات

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای برنامه ریزی آموزش عالی

راه آهن

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: روسازی یا همزمان

هدف : آشنایی دانشجویان با اصول مهندسی راه آهن از نظر طراحی و محاسبات مربوط

سرفصل درس : (۳۲ ساعت)

۱- تاریخچه خصوصیات و امتیازهای راه آهن
۲- مقطع عرضی راه آهن های یک خطه و دوخطه مقایسه خطوط با عرض های متفاوت شکل و وزن محورها
۳- بررسی مکانیکی خط، سیستماتیک محور در خط
۴- بررسی استاتیکی راه آهن تحت تأثیرنیروهای قائم ، تغییرشکل ارتجاعی ریل
۵- بررسی های دینامیکی و ضریب سرعت ، بررسی نیروهای وارد برخط
۶- شکل مقطع عرضی ریل و تکامل آن در زمان محاسبه مقاومت ریل
۷- نیمرخ های متفاوت ریل ، انتخاب بهترین نیمرخ ریل ، تماس ریل و چرخ
۸- مشخصات فنی ریل ها
۹- ریل های مخصوص ، جوش دادن ریل ها ، معایب ریل ها
۱۰- تراورس ها وظایف و مشخصات وجنس آنها، تراورس چوبی وعلل تخریب آنها
۱۱- اشباع تراورس های چوبی، محاسبه اشعار و نقش در تراورس چوبی
۱۲- تراورس فولادی و مقایسه آن با تراورس چوبی، تراورس بتنی و محاسبات مربوط به آن
۱۳- انواع تراورس های بتنی : یکپارچه، مختلط ، پیش تنبده
۱۴- ادوات نصب : میخ وپیچ تراورس ، زینچه فولادی ، ادوات نصب ارتجاعی ، ادوات ضد خزش
۱۵- درزبندی ، انواع درزبندها ، کلیات مربوط به ریل های طویل محاسبه تنش دریک قطعه ریل
۱۶- تغییرات طویلی ریل ها ، وضع قرارگرفتن درزها نسبت به تراورس ها و نسبت به یکدیگر
۱۷- بالاست : نقش تولید اعمال قشرهای متفاوت آ ن
۱۸- ضخامت بالاست : تأثیرآن در پایداری خط، انواع بالاست ، وظیفه بالاست
۱۹- احداث راه آهن درقوس محاسبه اضافه عرض درحالات مختلف ، درج اضافه عرضی و تنایج حاصل ازآن
۲۰- مقاومت های اضافی در قوس ها خطرخارج شدن قطار از خط دور یا اختلاف ارتفاع عرضی و لزوم ایجاد احداث آن
۲۱- بررسی انواع سیستم های ریلی درشهرها
۲۲- بررسی مشخصات فنی ترموا قطارها ی سبک شهری و مونوریل و مترو

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای برنامه ریزی آموزش عالی

مهندسی ترابری

تعداد واحد: ۲

نوع واحد : نظری و اختیاری

پیشنیاز : راهسازی و آمار و احتمالات مهندسی

هدف: آشنایی و شناخت نکات و امور مرتبط با مهندسی ترابری و مسائل آن

سرفصل درس (۳۲ ساعت)

۱- تعاریف و مفاهیم : تعریف و مفهوم حمل و نقل ، حمل و نقل و نقش آن در توسعه، تاریخچه برنامه ریزی حمل و نقل در ایران و جهان

۲- سیستم های حمل و نقل : آشنایی با سیستمهای حمل و نقل ، حمل و نقل زمینی ، حمل و نقل دریایی ، حمل و نقل هوایی

۳- برنامه ریزی حمل و نقل : فرآیند برنامه ریزی ، برنامه ریزی حمل و نقل شهری، برنامه ریزی حمل ونقل ملی و منطقه ای

۴- مدل های برنامه ریزی : تولید سفر، توزیع سفر، انتخاب طرق مختلف سفر، تخصیص ترافیک ، کاربری های زمین ، مدل کارآیی حمل و نقل

۵- مدیریت سیستم های حمل و نقل: مسائل حمل و نقل و مشکلات حمل ونقل ایران ، روش تحلیل و ارزیابی طرحهای حمل و نقل ، برنامه ریزی نیروی انسانی و سازماندهی

ماشین آلات ساختمانی در راهسازی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: نیمسال پنجم به بعد

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

۱- برنامه ریزی و مدیریت کارگاه .

۲- عوامل موثر در انتخاب ماشین آلات ساختمانی .

۳- اصول مهندسی .

۴- تثبیت خاک و تراکم .

۵- تراکتورها و تجهیزات وابسته آنها .

۶- اسکریپرها .

۷- تجهیزات گودبرداری .

۸- کامیون ها و واگن ها .

۹- تجزیه و تحلیل عملیات .

آزمایشگاه روسازی

تعداد واحد: ۱
نوع واحد: عملی و اختیاری
پیشنیاز : روسازی راه

سرفصل درس : (۳۲ ساعت)
الف – آزمایشهای قیر:
درجه نفوذ، نقطه نرمی ، نقطه اشتعال ، خاصیت انگمی ، کندروانی، سیبولیت و یا دیگر انواع کندروانی ، چگالی قیر

ب – آزمایشهای آسفالت : دانه بندی مصالح سنگی ، آزمایش مارشال ، چگالی واقعی مصالح سنگی و مخلوط آسفالتی ، چگالی حداکثر مخلوط آسفالتی ، محاسبات وزنی حجمی ، تعیین درصد قیر بهینه، آزمایش استخراج قیر

فتوگرامتری

تعداد واحد: ۲

نوع واحد : نظری و اختیاری

پیشنیاز : نقشه برداری ۱

هدف: آشنا کردن دانشجویان با اصول و مفاهیم نقشه برداری هوایی و فتوگرامتری

سرفصلهای درس (۳۲ ساعت)

۱- مقدمه: تاریخچه مروری بر کاربردهای فتوگرامتری و تقسیم بندی آن

۲- اصول عکاسی و هندسه عکس

۳- مروری بر قوانین نور ، فیلم و انواع ان

۴- سیستم های تصویر ساز

۵- دوربین عکاسی: ساختمان، مشخصات و انواع آن

۶- سیستمهای مختصات در عکس ، روشهای اندازه گیری روی عکس و تصحیح خطاهای سیستماتیک (اثر جو، اثر کرویت ، اعوجاج عدسی ،...)

۷- مشخصات و هندسه عکس قائم: مقایس، جابجایی ارتفاعی، کشیدگی تصویر، تعیین مختصات مسطحاتی نقاط در عکسهای قائم

۸- عکس مایل : عناصر زاویه ای (سیستم W و Q و K ، سیستم a و t و s و ...) مقیاس در عکس مایل، جابجایی تصویر در اثر میل عکس ، جابجایی تصویر در اثر میل و ارتفاع نقطه، محاسبه مختصات مسطحاتی نقاط در عکسهای غیرقائم ، اشاره ای مختصر به ترمیم

۹- معادله دیفرانسیلی پارالاکس برای یک عکس

۱۰- برجسته بینی و هندسه جفت عکس:

برجسته بینی طبیعی

برجسته بینی مصنوعی ، خصوصیات روشهای مختلف برجسته بینی ، نقطه شناور، پارالاکس و اندازه گیری و معادلات آن برای عکسهای قائم ، تعیین ارتفاع با پارالاکس یابی، تهیه نقشه با استرنوسکوپ و پارالاکس یاب ، بررسی دقت ، بررسی تغییر شکل ارتفاعی مدل و نحوه تصحیح آن

۱۱- کلیاتی از توجیه

۱۲- توجیه داخلی : تعریف ، عناصر ، مراحل و روشهای اجرای تجربی و تحلیلی ، حذف خطای اعوجاج

۱۳- توجیه نسبی: تعریف ، متد تجربی، متد عددی و اشاره ای به متد تحلیلی

۱۴- توجیه مطلق تجربی (مقیاس گذاری و تراز کردن مدل ، تغییر شکلهای مدل)

۱۵- کلیاتی در مورد دستگاههای تبدیل و ترمیم

۱۶- آشنایی با طرح پرواز و عکسبرداری هوایی: انتخاب مقیاس انتخاب دوربین ، انتخاب پوشش طولی عرضی و ... ، شرایط موثر در پروژه ، ارزیابی هزینه.

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای برنامه ریزی آموزش عالی

اصول مهندسی فرودگاه

تعداد واحد: ۳

نوع واحد : نظری و اختیاری

پیشنیاز :مهندسی ترابری

هدف: آشنایی دانشجویان با برنامه ریزی ، طراحی و محاسبه اجزای مختلف سیستم فرودگاه

سرفصل درس(۴۸ ساعت)

۱- مقدمه: سیستم حمل و نقل هوایی ، رشد ترافیک ، و اقتصاد و تاریخچه حمل و نقل هوایی در ایران و دنیا

۲- مشخصات ناوگان هوایی: اثر ناوگان در برنامه ریزی ، مشخصات فیزیکی و عملیاتی هواپیماها در رابطه با طرح فرودگاه

۳- سازمان های تعیین کننده قوانین و استانداردهای حمل و نقل هوایی سازمان هواپیمایی کشوری و FAA, ICAO, IATA

۴- کنترل ترافیک هوایی-راه های هوایی و اجزای تشکیل دهنده سیستم راه های هوایی-ایستگاه های تامین خدمات پروازی-قوانین فواصل هواپیماها در فضا- دستگاه های کمک ناوبری برای کنترل ترافیک

۵- پیش بینی و تعیین تقاضا، روشهای پیش بینی ، تقاضای سالیانه و ساعت اوج برای هواپیما، وسایط نقلیه زمینی ، مسافر پیاده ، خدمات هوایی عمومی

۶- انتخاب محل فرودگاه، معیارهای انتخاب محل، مدلهای جایابی ، تطبیق محل با شرایط محیطی

۷- محدودیت موانع ، تعیین سطوح حد موانع ، سطح تقرب ، سطح اوج برخاست ، سطوح انتقالی

۸- طرح جامع سیستم فرودگاه ، بخش عملیات هوایی ، بخش عملیات زمینی

۹- طرح هندسی اجزاء باندها، تعداد وجهت باندها، طول و عرض باند ، گل باد

۱۰- تاکسی روها، مشخصات هندسی ، قوسهای گردشی ، ابعاد و تعداد توقفگاههای هواپیما

۱۱- ترمینال مسافری ، تکامل و توسعه ترمینالها، اندازه اولیه، اجزاء اصلی ترمینال ، فضاهای عمومی ، توزیع و جمع آوری جامه دان

۱۲- حمل و نقل زیرزمینی در فرودگاه ، جاده های دسترسی ، پارکینگ ، جاده های سرویس

۱۳- ترمینال باربری هوایی ، مشخصات بار هوایی، انواع طراحی ، محاسبه بر مبنای نوع عملکرد

۱۴- کنترل ترافیک هوایی، کمکهای بصری ناوبری ، رادار ، قوانین و استاندارد پرواز MLS,ILS

۱۵- اثرات محیط زیستی فرودگاه، آلودگی صدا ، آلودگی هوا، زهکشی

۱۶- برنامه ریزی و طراحی فرودگاههای کوچک ، مراحل برنامه ریزی ، مجوز فرودگاه ، عملیات و نگهداری

۱۷- روسازی اجزای مختلف فرودگاه ، باند، تاکسی رو ، ارزیابی وروسازی ، طبقه بندی روسازی.

۱۸- تعیین محل و طرح فرودگاه هلیکوپتر و هواپیماهای با نشست و برخاست کوتاه

۱۹- محاسبه ظرفیت فرودگاه و باندها(باند تنها- مجموعه باندها با طرح های مختلف) و تاکسی روها

۲۰- محاسبه تاخیر در سیستم فرودگاه ها

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای برنامه ریزی آموزش عالی